

KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN *COGNITIVE APPERTICESHIP*

Frena Fardillah

Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Tangerang

frenafardillah22@gmail.com.

ABSTRACT

This study aims to examine the ability of mathematical representation of industrial engineering students through cognitive apperticeship learning. This research used Quasi-Experimental method by using random group, so it involved two randomly selected group samples, ie control samples using expository learning and experimental samples using cognitive apperticeship learning. The research instrument used is the ability test of mathematical representation. This research was conducted on the material of industry statistics II with the number of control class students 22 students and the experimental class as many as 22 students. The results showed that the ability of mathematical representation of students who received cognitive apperticeship learning better than students who memproleh expository learning.

Keywords: *Mathematical Representation, Cognitive Apperticeship.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menelaah kemampuan representasi matematis mahasiswa teknik industri melalui pembelajaran *cognitive apperticeship*. Penelitian ini menggunakan metode *Quasi-Eksperimen* dengan menggunakan random kelompok, sehingga melibat dua sampel kelompok yang dipilih secara acak, yaitu sampel kontrol yang menggunakan pembelajaran ekspositori dan sampel eksperimen yang menggunakan pembelajaran *cognitive apperticeship*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan representasi matematis. Penelitian ini dilakukan pada materi statistik industri II dengan jumlah mahasiswa pada kelas kontrol sebanyak 22 mahasiswa serta kelas eksperimen sebanyak 22 mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *cognitive apperticeship* lebih baik dari mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Kata kunci: *Representasi Matematis, Cognitive Apperticeship.*

A. PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis merupakan suatu keterampilan kemampuan yang perlu dimiliki oleh setiap mahasiswa. Untuk memperoleh keterampilan representasi yang baik pada setiap mahasiswa perlu adanya bimbingan serta latihan. Meltzer (2000) mengungkapkan bahwa representasi merupakan suatu model dalam bentuk yang luas dan beragam sehingga suatu konsep dapat dipahami dan dikomunikasikan dalam bentuk verbal, persamaan matematis maupun dalam bentuk simbol. Kemampuan representasi merupakan suatu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang nantinya akan menjadi dasar dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Seperti yang diungkapkan oleh Hall (Bawias, 2005) bahwa representasi merupakan tindakan dalam mengartikan apa yang diperoleh dan dimaknai melalui gambar dalam bentuk apa pun melalui kata-kata dan dapat mengatakan apa saja yang ingin dikatakan. Kemampuan representasi menuntut mahasiswa mampu mengkomunikasikan ide-ide serta solusi dalam menyelesaikan permasalahan. Pendapat senada dengan Hall juga diungkapkan oleh Hill (Bawias, 2005) “*So the representation is the way in which meaning is some how given to the things which are depicted through the images or whater it is, on screens or the words on a*

page which stand for what we are talking about”.

Fakta yang terjadi, mahasiswa sering mengabaikan kemampuan representasi matematis dalam matakuliah statistik industri II. Kemampuan representasi matematis dalam matakuliah statistik industri II perlu dikembangkan seperti kemampuan memahami informasi statistik, yang diperoleh dari tabel, grafik, serta pemaknaan persamaan simbol dan persamaan matematis. Representasi matematis dalam matakuliah statistik industri II, memiliki peran yang cukup penting bagi mahasiswa, ketika mereka mulai menyusun laporan kuliah praktek (KP) serta tugas akhir (TA) pada tingkat akhir. Sehingga kemampuan representasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam merepresentasikan ide maupun gagasan dalam berbagai bentuk yaitu, dalam bentuk visual grafik, tabel, pemaknaan, persamaan dan simbol matematis, serta solusi dalam menyelesaikannya dari informasi yang diterima.

Proses pembelajaran ekspositori merupakan pembelajaran yang sering dilakukan, dimana pembelajaran ekspositori yang menurut Depdiknas (2008) merupakan strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses dalam penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada kelompok siswa

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment*. Sehingga tidak menggunakan randomisasi sampel, melainkan hanya menggunakan random kelompok dalam menentukan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran ekspositori dan kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran *cognitive apperticeship*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini *non equivalent control group design* (Ruseffendi, 2005: 52).

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Industri di

yang bertujuan agar siswa menguasai materi pelajaran secara optimal.

Lemahnya kemampuan representasi perlu dilakukan perbaikan secara bertahap. Deden dan Jonassen (2004) mendefinisikan bahwa *Cognitive apperticeship* (magang kognitif) merupakan suatu program pendidikan profesional yang melatih proses penyelesaian masalah secara bertahap baik tingkat kompleksitas, kualitas, maupun kuantitas permasalahannya. Collins, Brown and Newman (1987) mengemukakan bahwa terdapat beberapa tahapan *cognitive apperticeship* yaitu, *modelling, coaching, scaffolding, articulation, reflection, exploration*. Melalui pembelajaran *cognitive apperticeship* diharapkan dapat melatih keterampilan mahasiswa dalam mengungkapkan ide-ide dan memahami informasi yang diperoleh dari tabel, grafik, serta mampu membuat argumen dan merepresentasikan permasalahan statistika dalam bentuk matematis.

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah pencapaian kemampuan representasi matematis mahasiswa melalui pembelajaran *cognitive apperticeship* lebih baik dari mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori”.

Universitas Muhammadiyah Tangerang, dengan sampel mahasiswa semester empat yang sedang mengontrak matakuliah statistik industri II pada tahun 2016/2017. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*.

Kemampuan representasi matematis mahasiswa diukur dengan menggunakan tes uraian kemampuan representasi matematis. Indikator kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini yaitu, kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini dibuat dalam bentuk uraian. Indikator kemampuan representasi

Kemampuan Representasi Matematis

matematis yang diukur dalam penelitian ini yaitu, kemampuan representasi visual dalam bentuk grafik, tabel, simbol matematis, persamaan matematis, variabel dalam pemaknaan kata-kata dan representasi dari permasalahan yang diberikan.

Penelitian ini menggunakan data primer yang diolah secara kuantitatif, yang bertujuan untuk menjawab hasil penelitian.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut deskripsi rata-rata kemampuan representasi matematis mahasiswa pada kelas yang menerima pembelajaran *cognitive apprenticeship*

Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengolah data secara kuantitatif:

1. Uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dengan menggunakan *Kolmogorov Smirnov*
2. Uji perbedaan rata-rata skor kemampuan representasi matematis mahasiswa.

sebagai kelas eksperimen dan pada kelas yang menerima pembelajaran ekspositori sebagai kelas kontrol.

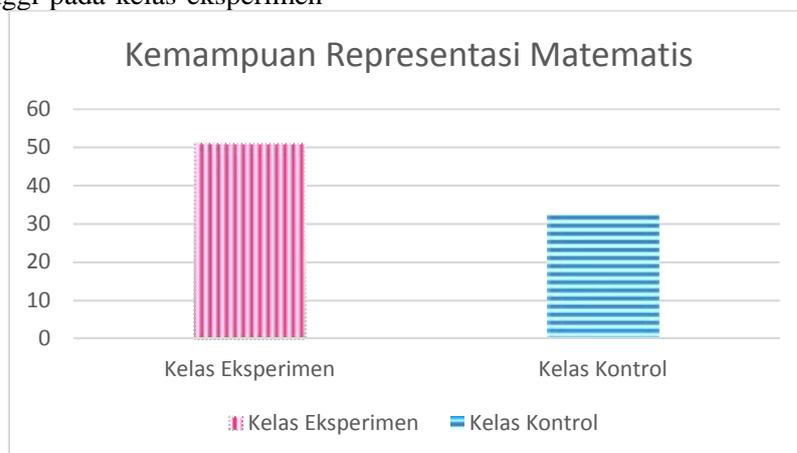
Tabel 1. Deskriptif Skor Kemampuan Representatif Matematis

Data	Postes	
	P. CA	P. E
<i>N</i>	22	22
Skor Max	100	100
Skor Tertinggi	83	79
Skor Terendah	13	13
Rata-rata	51,14	32,39
Simpangan Baku	21,14	16,96

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, dengan nilai 51,14 dengan simpangan baku 21,14 untuk kelas eksperimen dan 32,29 dengan simpangan baku 16,96 pada kelas kontrol. Sementara itu skor terendah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sama dengan nilai 13. Namun untuk skor tertinggi pada kelas eksperimen

lebih unggul dari kelas kontrol dengan nilai 83 dan 79 untuk kelas kontrol.

Penjelasan lebih jelas rata-rata untuk kelas eksperimen (pembelajaran *cognitive apprenticeship*) dan kelas kontrol (pembelajaran ekspositori) dijelaskan pada diagram dibawah ini.



Gambar 1. Rata-Rata Skor Kemampuan Representasi Matematis

Berdasarkan rata-rata pada Gambar 1 terlihat bahwa kelompok eksperimen yang menerima pembelajaran *cognitive apperticeship* lebih unggul dari kelas kontrol yang menerima pembelajaran ekspositori. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji statistik untuk melihat apakah perbedaan rata-rata pada kelas tersebut, berbeda secara

signifikan. Langkah pertama dalam melakukan uji statistik yaitu, melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas. Pengujian normalitas dilakukan dengan bantuan software statistik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, berikut rangkuman hasil uji normalitas.

Tabel 2. Uji Normalitas

Data	Kolmogorov-Smirnov ^a			Kesimpulan
	Statistic	df	Sig	
Kelas Eksperimen	.145	22	.200	Data Berdistribusi Normal
Kelas Kontrol	.141	22	.200	Data Berdistribusi Normal

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas, hasil pengujian

homogenitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Uji Homogenitas

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>				
<i>Levene Statistic</i>	<i>df₁</i>	<i>df₂</i>	<i>Sig</i>	Kesimpulan
2.291	1	42	.138	Variansi Data sama

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang dilakukan dengan bantuan software statistik, maka data tersebut memiliki variansi data yang sama (homogen). Langkah selanjutnya

untuk pengujian statistik yaitu, menguji perbedaan dua rata-rata dengan melakukan uji *t*. Pengujian statistik dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Uji Perbedaan Rata-Rata

<i>t</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
3.245	.002

Setelah dilakukan analisis secara deskriptif dan inferensial, memberikan temuan bahwa kemampuan representasi matematis mahasiswa, pada kelas yang menerima pembelajaran *cognitive apperticeship* lebih unggul dari kelas kontrol yang menerima pembelajaran ekspositori. Hal ini di tunjukkan dari hasil uji statistik dengan menggunakan uji *t* diperoleh bahwa $p\text{-value atau Sig. (2-tailed)} = 0,000 < 0,05$. Sehingga diperoleh kesimpulan, bahwa kemampuan representasi matematis yang memperoleh pembelajaran *cognitive apperticeship* lebih baik dari kelas yang menerima pembelajaran ekspositori.

apperticeship yang telah diterapkan yaitu, *modelling, coaching, scaffolding, articulation, reflection, exploration*. Pembelajaran *cognitive apperticeship* terbukti mampu memberikan kemampuan representasi matematis yang lebih baik dari pembelajaran ekspositori.

Kemampuan representasi yang baik pada kelas eksperimen tidak luput dari tahapan pembelajaran *cognitive*

Tahapan pembelajaran *cognitive apperticeship* didukung teori Teori Vygotsky yaitu teori *zone of proximal development* (ZPD) dimana perkembangan kemampuan melalui beberapa tahapan. Dimana mahasiswa diberikan permasalahan terkait representasi matematis, kemudian dosen melakukan pembinaan, memberikan bantuan secara bertahap serta berantai,

sehingga secara tidak kemampuan representasi telah diperbaiki.

Keberhasilan pembelajaran *cognitive apprenticeship* terhadap kemampuan representasi matematis sejalan dengan teori Piaget (Slavin, 1994:45) yang menyatakan bahwa pembelajaran lebih berpusat pada proses

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dan saran dari penelitian ini, diperoleh dari rumusan masalah serta pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya. Simpulan dan saran dari penelitian ini adalah secara keseluruhan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran *cognitive apprenticeship* kemampuan representasinya lebih baik dari pada

berfikir atau proses mental, mengutamakan peran siswa berinisiatif sendiri dan terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga selama proses pembelajaran *cognitive apprenticeship* telah terjadi adanya proses asimilasi dan akomodasi.

mahasiswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, diajukan beberapa saran yaitu temuan pembelajaran *cognitive apprenticeship* dapat dijadikan alternatif suatu pembelajaran terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ruseffendi, H. E. T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Slavin, R.E. (1994). *Educational Psychology Theory : Theory and Practice*. Massachusetts : Allyn and Bacon Publisier.
- Collins, Brown, and Newman. 1987. *Cognitive Apprenticeship: Teaching the Craft of Reading, Writing, and Mathematics*. Massachusetts: Bolt Beranek and Newman Inc.
- Meltzer, D. E. (2000) *Student Learning Of Physics Concept: Efficacy Of Verbal And Written Form Of Expression In Comparison To Other Representational Modes*. Departemen Of Physics And Astronomy, IOWA State University.
- Bawias, M. F. (2005). *Violence Representation Content Analysis in Cartoon Film South Park*. *Artikel Jurnal Ilmiah Universitas Kristen Petra Surabaya*.
- Depdikans, (2008). *Strategi Pembelajaran dan Pemilihannya*. Jakarta: Direktorat Tenaka Kependidikan.
- Dennen, V. P. dan Jonassen, D. H. (Ed). (2004). *Cognitive Apprenticeship in Educational Practice: Research on Scaffolding, Modeling, Mentoring, and Coaching, as Instructional Strategies*. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology (2nd ed.)*, pp. 813-828. [Online] Tersedia di: <http://learngen.org/~aust/EdTecheBooks/AECT%20HANDBOOK%20ND/31.pdf>.